

棉花品質實驗

華國二十三年九月

農字單行

號

實業部上海商品檢驗局農作物檢驗組

地址

北蘇州路一〇四〇號電話四二二三〇號

上海農學院
圖書館藏書

上海農學院
圖書館藏書

上海農學院
圖書館藏書

Y2651/C422

Y26
C4

棉花品質實驗

目錄

頁數

導言

一 棉纖維之生長及組織

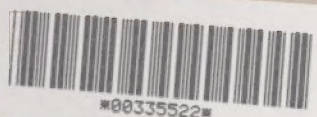
圖一 棉纖維發育情形	一
圖二 棉纖維生長輪紋狀況之橫切面	二
圖三 成熟棉纖維	三
圖四 未熟棉纖維	三
圖五 棉纖維縱切面	三
圖六 副皮層之結構	三

二 棉纖維對於紡紗之品質

圖七 紡紗試驗室之一角	四—七
-------------	-----

三 棉纖維物理性實驗

圖八 棉質檢驗室工作情形	八—三
棉花品質實驗目錄	八



實驗一——棉纖維長度測定法(1)

圖九 試驗棉纖維長度之姿勢	九—一〇
圖一〇 棉纖維長度檢驗標準	二

實驗二——棉纖維長度測定法(2)

圖一一 棉絲長度分析機	三
圖一二 棉纖維長度之分佈	三
圖一三 分析機內部之構造	三
圖一四 分析機拖車上各齒輪之關係	三
圖一五 以手提機之姿勢	三
圖一六 棉纖維長度分析之原理	三
圖一七 棉樣引拉機之構造	三
圖一八 軋機隔板	三
圖一九 鋼絲刷	三
圖二〇 絨軸	三

實驗三——考驗籽棉纖維長度法

圖二一 籽棉上纖維長度左右分開式測法	三
圖二二 籽棉上纖維長度月輪式測法	三

上海社會科學院
圖書館藏書

圖二九 連轉式纖維強度測定機

實驗八——棉纖維外部形態之觀察

圖三〇 顯微鏡描寫器

實驗九——鑑定華棉長度法

圖三一 美農部棉絲長度標準

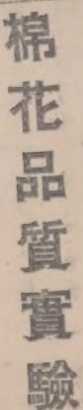
附錄(一)棉花品質實驗儀器及用品一覽表

(一)上海商品檢驗局試訂棉花品質檢驗標準

(三)原棉長度與紡紗支數關係表

(四)尺度對照表

(五)度量衡標準制正名表



陳紀藻

棉纖維之生長及組織

實驗棉花品質之先，對於棉纖維之生長及組織情形，理應明其梗概。

實驗棉花品質之先，對於棉纖維之生長及組織情形，理應

纖維起源于受精以前，開花時，日中採花剖視之，已可見其發端，乃單細胞之毛管，由種子外表皮之細胞伸長而成。此時其長與闊相彷彿。（參閱圖12。）受精後，纖維繼續增長。其生長時期，視品種不同而有參差：美人鮑爾士（Balls, W. L.）研究埃及棉之發育，約四十八日。馬丁（Martin, F. D.）研究隆字棉，約四十二至四十四日。東南大學王善倫教授研究雞腳棉約三十五日；脫字棉，約四十五日。他如海島棉約五十七日。比馬棉約六十日。此生長時間中，前半日程，（埃及棉二十五日，隆字棉二十日，東大脫字棉二十八日，雞腳棉二十四日，海島棉二十一日，比馬棉二十五日。）為纖維伸長時期，在此日期內，多數纖維，伸長不慢，使外觀完全長足。惟纖維伸長至十分之一公釐

第二屆商品檢驗技術會議，其議決之案件中，有擴充棉花品質品級研究及實施，並由滬局主持訓練技術人員之議。（決議案棉17條）此誠足為棉業前途欣賀，而抑且殊自汗顏者也。本局自結案後，進行棉質研究並試行檢驗以來，對於棉質檢驗設備，略具規模，就國內棉業界言，尚為筌路藍縷之事，故年來農學師生，臨此實習或惠正者，歲有多人，而棉業人士，亦時駕臨參觀，殷殷垂詢。今際茲各局棉質檢驗積極進行聲中，其所需於本局者必更多。爰不揣固陋，試編棉質檢驗實習參攷文一篇，係本局棉花品質研究室，指導練習員之棉質實驗教程補充，內容分纖維品質概要，及棉纖維物理性實驗教程兩部，以作初學者之進階。以其為便初習者，措辭力求淺顯，對於實驗一部，特加詳細申述，如實驗方法之說明，尤為詳盡，各種實驗儀器之用法，均一一插圖解釋之。勿勿付梓，疏誤之處，在所不免，甚願棉業專家，有以教之，則亦不失為拋磚引玉之意云爾。

長時，闊度幾乎即已達限度，(如圖一3.)而長度之增加，則至上述之日期而始止，故長成之纖維，其長闊相較，以中棉論，已約有

圖一：纖維發育情形



千倍左右。然亦有少數細胞，伸長至約闊度之三十倍後，即停止生長，成為籽毛。後半日程，為纖維皮層增加厚度時期，在此日期內，纖維每歷一晚，增長一層生長輪紋，(growth rings) 猶樹木之年輪然。其所異於樹木年輪者，纖維之生長輪紋，每層代表一晚之澱積，且長成程序，由外而至內，故最內一層之輪紋，乃最後一晚所長成。每一纖維內之生長輪紋，約二十五至三十層左右。由此層層生長輪紋所積成之纖維質層，鮑爾士名之曰副皮層。(Secondary wall) 第二圖為纖維之橫切面，表示副皮層每日生長輪紋之狀態。惟此纖維尚在生長中，副皮層尚未臻長足，

圖二：纖維生長輪紋狀況之橫切面



二
設更歷數晚，副皮層充分長足時，輪紋層數，當不止若目下所見之數。纖維生長結果，使棉鈴開裂，與日光空氣接觸後，水分逐漸散失，其時生長作用已完全停止，於是層皮收縮，圓筒狀之纖維，遂變為扁圓形而捻曲。

之特質，其他動植物纖維均無之；即木棉纖維，亦無捻曲。捻曲之距離，甚不規則，故同一纖維上，往往某部份捻曲甚多，而另一部份則鮮見，此現象于粗短之中棉尤然。至於捻曲方向，亦左右無定，然以自左至右者為多。捻曲轉換方向之點，視副皮層之螺旋纖維絲 (Spiral Fibril) 組織之轉變而定，惟以纖維乾燥時未受其他隣近纖維之膨脹而壓迫者為限。捻曲距離之或長或短及方向或左或右均無定則之原因，雖皮層厚薄之異同，頗有影響，然恐遺傳性質與環境變化，亦不無關係。普通成熟纖維，其捻曲狀態大抵均甚顯著。(見圖三) 纖維未熟，則無捻曲。(見圖四)

圖三：成熟纖維



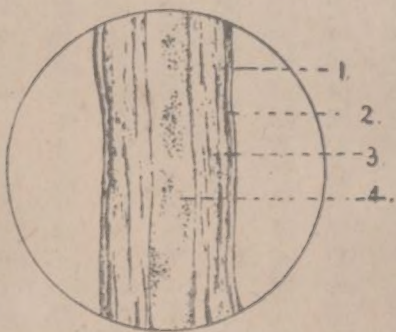
以上為纖維之生長及外觀情形。今將略述其內部組織纖維組織，約可分為四層：最外者名表皮，(Cuticle) 或稱蠟層，(Cotton wax 見圖五1.) 乃一種極薄之蠟質，被覆于原始皮層外，能防止水之浸入，然甚易破落，染色時，此層務須設法去除之。次為原始皮層，(Primary wall 見圖五2.) 即纖維細胞固

圖四：未熟纖維



有之外層。復次為絲狀物，名副皮層，(Secondary wall 見圖五3.) (由生長輪紋積成，中為中腔，(Lumen 見圖五4.) 乃纖維生長停止後之遺跡。就中副皮層構造，更較複雜，其結構情形，見于第六圖纖維橫切面圖。圖中中央河流狀之處，為纖維生長停止後之遺留部份。此纖維已有三十層輪紋，每層由百餘纖

圖五：棉纖維縱切面圖



所示。此時磚紋形組織遂受損壞，圖中中心空處之兩端，磚紋形稍紊亂者，即顯示損壞後之情形。然此損壞之部份，往往較易染色。

上述四層組織，

為一般成熟纖維所具有。至若未熟纖維，捻曲缺乏，即因纖維組織未臻完備所致。此種纖維，副皮層大



圖六：副皮層之結構(以橫切面表示)

纖維 (Fibril) 積成，每一層生長輪紋之纖維絲，平行而不接連，依次列于前一層生長輪紋之纖維絲之內，成磚紋之狀。最外者為原始皮層與表皮層。當纖維生長作用停止而乾燥收縮時，圓筒狀之體，變為扁圓形，如第六圖

抵不完備，纖維遂弱而且輕。惟此強度之降低及重量之減輕，乃纖維不健全之表現，與實質優良之因細致輕弱之纖維不可同日語。

二 棉纖維對於紡紗之性質

棉花纖維之螺旋狀捻曲，極合紡細紗之目的，棉花纖維之紡紗品質，其捻曲數為其主要因子，棉絲捻曲使各棉絲互相抱合，不易脫離。此外棉絲之長度、粗細及整齊等，亦為紡紗品質之同一重要因子。蓋此種性質為紡細紗之特性，細長與捻曲多者，可紡成細而強之細紗，整齊之棉絲於紡紗時，可節省原棉，而減少廢花。如海島棉纖維細長可紡三〇〇支極細之紗（棉紗支數之解釋，棉紗支數為紡績上專門名詞，以支數之多少表示棉紗之粗細，即每一支紗重為一磅，其長度為八百四十碼之謂也。如海島棉能紡三百支紗，是海島棉紡成一磅紗時為三〇〇個八四〇碼之棉紗，浙江姚花能紡十二支紗，即一磅棉紗僅有二個八四〇碼長之棉紗也。）海島棉如在試驗中亦可紡二〇〇〇支紗。

野生棉纖維之捻曲數量與整齊，遠不如栽培種，若栽培種棉花退化（返祖性）每顯野生種形態，則其捻曲數亦漸減少，

整齊：纖維長短務求長度相同者而配合之，實為和花最要之條件（平均長度相差只可四分之一吋左右）若將長短懸殊者妄為混合，則於清花梳棉工程，規定各部分之距離，即感困難，若以長棉絲為標準，則過短者必被排斥，悉成回花，以短者為標準，則長者又被折斷，致增落棉。且此種困難尤於併條工程為最甚，更進而至粗紡精紡工程施以捻回之際，非長者失於強，即短者失於弱，欲成完善之紗，自亦戛戛乎難矣。

供紡紗用之理想棉應有之品質：（1）纖維長度要整齊，紡紗時可減少落棉與飛花。（2）纖維粗細要均勻，則紗之粗細亦得均勻。（3）纖維捻曲數宜多，且分佈整齊，能使纖維彼此相適合，增加紗之強度。（4）纖維強度要齊一，則紗之張力平均。（5）纖維胞膜厚度相等，染色易求一律也。

纖維之優劣：棉紗乃棉纖維之連續合衆體，纖維之特性與棉紗之品質，固有密切之關係，而與原棉用量亦有莫大之影響。蓋纖維性質如有缺點，則製造工程上即發生困難，其用量自亦不能減少矣。纖維之性質可以其長度、粗細、勁度、彈性、色澤、天然捻度及發育狀態等表明之，此等性質均有相互連帶之關係，茲分別說明如下：

（a）長度：長度乃纖維最重要之特性，亦棉紗製造上之棉花品質實驗

而不發達。因野生種棉纖維之胞膜，小纖維混合而成螺旋層組織，無彈性，故捻曲之生成遂減。蓋栽培種纖維之小纖維素組織多，與棉絲直軸而成平行，彈性亦強，則捻曲之構成遂多。

棉紗之紡成分兩種：即（a）Card yarn及（b）Comb

yarn。Card yarn由短絨種棉花紡成，其所紡之紗支數恆低（八〇支以下），Combed yarn由長絨種棉花紡成，當紡時將短絨梳去，即將短於一定長度之棉絲除去，其所成棉條之纖維多長，且其棉絲之長度較Carded Cotton為整齊，細長且整齊之棉絲所紡之紗，強韌且平滑。Combed yarn因其各纖維拉力較由不同長度之短絨棉為強，紗之拉力即抵抗各纖維抱合之分離，其抱合力之強弱，全恃纖維之天然捻曲數，多且整齊，當紡成紗時各捻曲互相抱合，則各纖維不易滑溜分離，又棉紗之光滑視各纖維排列平行，其方向與紗同，但Carded yarn則反是，其短纖維排列方向各異，且許多纖維之絲頭與紗垂直，故紗之粗細不均，並有絲團在內，紡時應增加紗之捻曲，可得較宜之強力，Combed yarn除去短絨即可紡得粗細均勻之紗，並減少紗內厚薄之空間，梳棉（Combed Cotton）因梳機上針之梳理，使棉絲各平直，則所紡之紗較Carded yarn為光滑，又梳機清花極淨，故Combed yarn中之雜物極少。

根本條件，棉花之優劣及價格，概受其支配。若棉絲長度不及二分之一吋以上者，則於今世紡績術將難製紗矣。又棉絲之長度宜均一，如其長度變化過大，則於製造上甚感困難，而大失價格。纖維之長度及其均一性之如何，可用棉絲長度分析機（Cotton Sorter）測定之。

（b）粗細：纖維之粗細影響於紡績者之大亦為吾人所共知，由紡績之實際經驗得知，纖維之他種性質如均相宜，則纖維之較細者，其於紡績上之製品更呈優良。又由多數棉纖維測驗之結果，棉絲長者較細，短者較粗，此不過一廣義之概念，因此可知纖維之於紡績，其特性之一如相適合，則其他特性亦概相隨而上下也。纖維之粗細，以其纖維質密度之不同，並其形狀之不規則，頗難確定。故其表明方法，亦有種種，即纖維之橫斷面積，緣壁縱橫之直徑，或一公分（Cm.）長之重量等法是也。棉纖維之橫斷面，千差萬別，形狀不一，普通概成扁平狀，具有中腔，故其直徑不可不由寬厚兩方表明之，其寬狹厚薄之狀態，各部亦不相同，基部及尖端概細，以中部為最粗，又成熟與否亦有別也。

（c）勁度：棉花纖維勁度間於蠶絲及羊毛勁度之中，而其彈性較二者為弱，棉花單纖維之緊張斷力視棉絲粗細有別，粗者強，細者弱，又棉絲成熟與否於勁度亦甚重要，如未成熟之

棉絲，概屬脆弱，而無動力，不能抵抗緊張之力，而成熟之棉絲堅韌，動力自高也。

各種纖維之破壞強力，由一般試驗之記錄如下：

Sample	Breaking Weights
Sea Island Cotton	92.0 grains
Queenland Cotton	147.6 grains
Egyptian Brown Cotton	150.0 grains
Egyptian white Cotton	146.0 grains
Upland Cotton	144.5 grains
Texas Cotton	145.0 grains
Hingunhat Cotton	150.0 grains
Comptah Cotton	163.0 grains
Brazilian Cotton	140.0 grains

由上表觀之，除海島棉外，各種棉纖維自身之強力，均無甚大變化，而此破壞強力，與其而構成棉紗之強力，亦並不見有若何之關係，棉紗之強力概受捻度之左右，纖維強力之能為其利用者，亦不過三〇%而已耳。又此破壞強力乃纖維之最小強力，以其纖維之缺點或他種變態而大有變化，不可不注意也。

(p) 彈性：紡績乃多數纖維相撚合之工作，故纖維之彈

性與棉紗之撚度，及紡績上極有關係；粗短之棉纖維較細長者，其加捻所需之備力較大，故一般紗廠棉紗一吋間所需捻度計算用之常數，因棉花而有不同也。

(e) 色澤：棉纖維之色澤，因氣候之影響而生變化，而某種棉花具有某種特殊色澤者，乃基於纖維中腔中所含有特殊之色素也。此種色素非棉纖維中皆具有之，故棉花色澤之測定甚難明確。又棉纖維因虫病之侵害，而可變色，然不可與其天然色澤相混論；天然光澤如何，則純由其橫斷面之形狀而定，即其橫斷面愈近圓形者而反射有光，不規則者反射錯亂，而光澤相消殺矣。故棉之天然捻度及其發育狀態亦甚有關係。

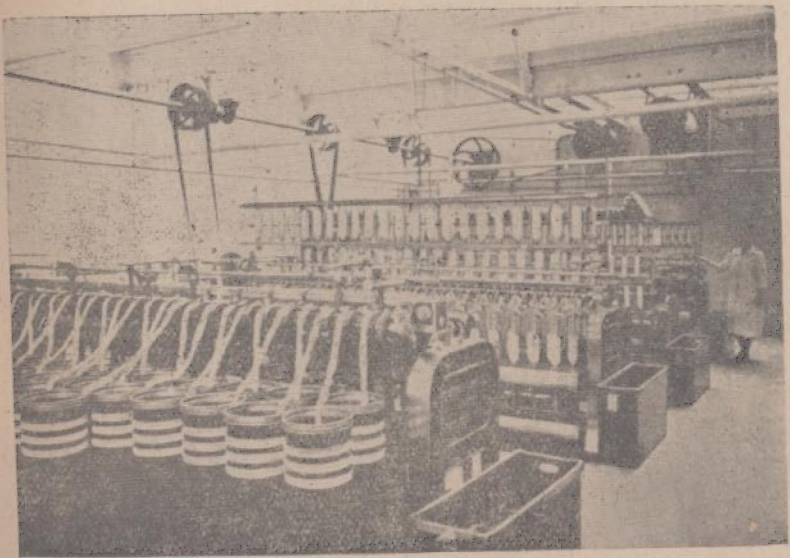
(f) 天然捻度：成熟之棉纖維均有一種天然之捻度，其生成之原因，有種種議論，一般以為纖維因螺旋之組織，或因其構造上之不同而發生，纖維之有此種特殊性質，實與棉紗形成上，以莫大之便利，其捻度之多少因棉花之種類產地及氣候之不同而有變化，即同種棉花，其捻度亦不一定，今將各種棉花纖維之天然捻數列表示於下：

種	類	最多	最少	平均
Sea Island Cotton (海島棉)		360	240	300
Egyptian Cotton (埃及棉)		280	175	228

Brazilian Cotton	260	158	210
American Cotton (美棉)	240	144	192
Hingunhat	190	120	150

纖維之天然撚曲，可用壓力及煮沸方法使之消失，及除去壓力或乾燥後，則仍可現出，其分佈及方向再常有變化，而棉纖維彈力之大小由此亦可想像矣。

(g) 發育狀態：棉纖維之發育甚不一致，故常含有未成熟及過熟之纖維，未成熟者其綠壁薄弱且乏天然撚度，於紡績工程上易發生切斷及紗簇 (Zig) 為害甚大，過熟者則綠壁失於過厚，中腔為之閉塞多堅直，而天然撚度因之減少，亦非為紡績上所歡迎。纖維之發育狀態受氣候之影響，毋待贅言。故雨量適當氣溫合度之年之棉花，其品質當較佳也。



圖七：紡紗試驗室之一角(精紡部)



圖八：上海商品檢驗局棉質檢驗室工作情形

三 棉花纖維物理性質實驗

▲實驗一▼

棉花纖維長度測定法(一)

(A)目的：練習棉花纖維長度考驗技術；各種棉樣纖維長度及整齊之比較試驗。

(B)材料：中美棉數種；

(a)中棉 1.粗絨棉(毛籽)

2.細絨棉(光籽)

(b)美棉 1.脫字棉(Trice)愛字棉(Acala)

2.鄭州棉、靈寶棉。

(C)用具：精細鋼尺一枚、黑絲絨板一塊。

(D)方法：用手扯棉其方法參閱(圖九)及說明。以上各種棉樣，依法各扯十束。放黑絲絨板上，用鋼尺逐束量之，然後計其平均。

(E)纖維長度整齊之決定：用手扯尺量測定絨長後，其整齊之決定以上中下分別之：

(上)扯好棉束之兩端絨頭，現整齊而無參差者屬之。

(中)扯好棉束之兩端絨頭，整齊而稍有參差者屬之。

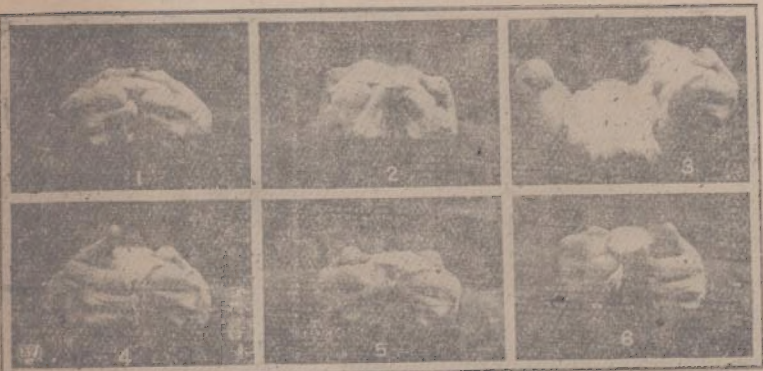
(G)結語：將各種棉樣試驗所得結果作一簡明結語。

(下)扯好棉束之兩端絨頭，呈犬齒狀或錐形而不整齊者屬之。

(F)記載：棉纖維長度試驗記載表：

棉樣	長度	公厘	英寸	整齊	公厘	英寸	整齊	公厘	英寸	整齊	公厘	英寸	整齊
試驗次數	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	平均												

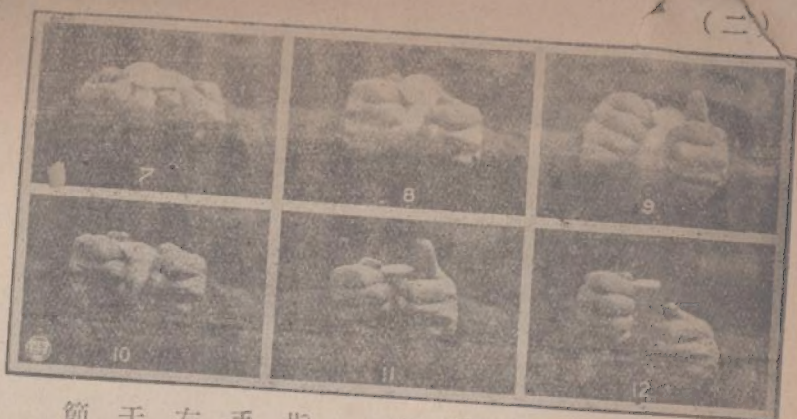
圖九：試驗棉絲長度之姿勢(一)



(說明)

(1)持取一小塊棉樣約重一二錢於兩手中，先用兩手拇指與食指夾緊，其餘第二第三第四手指向掌內轉入，而互相接觸，其指節因可着力，扯破其棉樣，兩拳向外轉動，則棉樣分為兩塊，若取近耳旁扯之，鑑者可聽得扯開之聲音，即謂之扯力，持挾棉樣兩端，不宜過緊，以免扯斷大多數之棉絲，初學者，扯棉須緩，以後經驗充

足，則可迅速扯開，扯得其正確結果。



(2) 緩緩扯撕棉樣，着力於指節之上，分為兩塊，兩掌合併一起，指節相接，棉樣向外轉動直至扯開。

(3) 右手一半棉樣放棄之，而左手仍持其他一半。

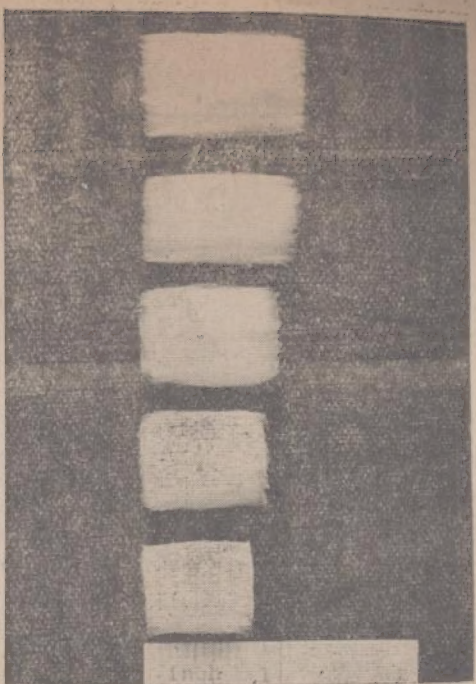
(4) 用右手之拇指與食指，小心挾取左手所持伸出之棉絲，至左手中心棉花之脈力在于拇指下節，與食指中間之處。

(5) 用右手向左

手棉花中抽取一層棉樣。
(6) 右手中一絮棉絲係從抽積而得，右手所持之一絮，還須用左手食指與拇指扯梳之。

(7) 由第六圖所顯一絮棉花，再如前所述扯分之。

圖十：以手扯成棉束之長度標準



棉花纖維長度測定法 (一)

實驗二

(A) 目的：(a) 測定各種棉纖維長度及其整齊百分率。

(b) 練習棉絲長度分析機 (The Cotton

Sorter) 用法。

(B) 材料：同實驗 (一)

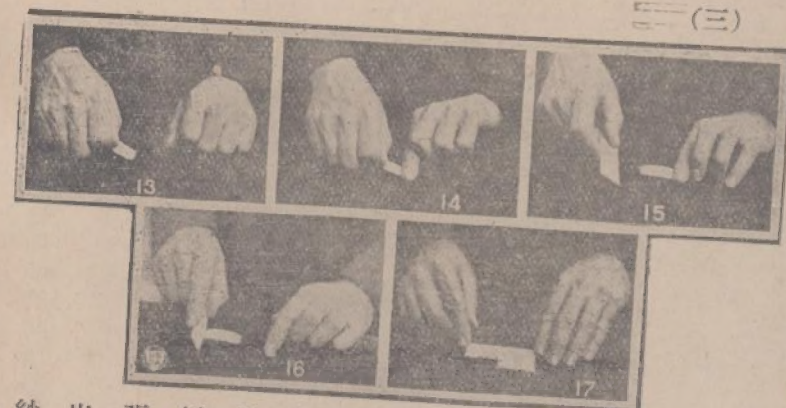
(C) 用具：棉絲長度分析機一部，及精細天平一架。

(D) 方法：棉絲之長度及其整齊率，應用棉絲長度分析機及精細天平測定之。其法取棉樣一種，約重一克，用棉樣引拉

(8) (9) (10) 重複扯法約四五次，安放每層棉絲即蓋于前扯之絲上，右手食指與拇指間之每層絲頭，須當視察是否整齊。

(11) (12) 棄擲左手所剩之棉絲，而右手食指與拇指握緊扯出棉絲，再用左手食指與拇指整理之。

(13) (14) 安放棉絲于黑絲絨板上。



(15) (16) 用量棉絲尺砌去棉絲兩端，即顯其大多數長度，(17) 最後量出砌去棉端之中間長度從第十二圖以後，扯出棉絲，即可量之，所得棉絲，乃是棉樣長度，最後工作除去較短棉絲，但欲持棉絲伸張手指須着濕少許，扯出後即須量之，否則棉紗縮卷尺寸即短。

機 (Drawing box) 將混亂捲曲之棉纖維重複捲轉至棉纖維平直其中無夾雜物及絲團為度。乃將此整潔棉條，放入分析機 (Feed box)，在逆向絨布上由箭頭起點，用手向前徐徐拖去，則纖維依其長短落在絨布上一定距離尺寸之位置，短纖維先脫離分析機輪軸而落下，最長者落下亦最後，如棉紗長度相同，必落在同一位置尺度上，一次拖到後，乃重整輪軸給棉，依法由始至末，須拖二十次，則絨布上堆積棉紗一層呈帶形。於是將尺度分格各段棉絲拾起，用象形天平 (圖二十三) 稱其重量記載之，再伸算各段棉絲為全量百分數，藉此可知該種棉花纖維長度及其整齊率。(棉絲長度分析機之構造與用法參閱後列詳細附錄)

A black and white photograph of a mechanical device, possibly a pump or engine component, mounted on a wooden structure. The device has a cylindrical body and a handle. The background shows a wooden wall with vertical planks.

[illegible]

(註：)

1. 求百分數法：將各項長度上之重量相加，以其總重量與各項重量計以百分比，即得各項長度 $\%$ 。

2 長度之決定：就各項長度上其纖維重量或百分數最高者，即是該種棉花纖維之長度。

3 長度整齊之決定：依主體長度棉絲相差四分

之一以外之棉絲不能紡紗爲原則，決定整齊率，即將該種棉纖維與最高某長度（主體長度棉絲）相差四分之一以內之各項長度上百分數相加，其百分數愈高，則棉絲長度愈整齊，假定棉纖維長度爲一時時，則與一時相差四分之一長度以內相加，（即 $\frac{3}{4}$ 吋與一時相差短四分之一， $\frac{1}{4}$ 吋與一時相差長四分之一）如 $\frac{3}{4}$ 至 $\frac{1}{4}$ 長度上棉纖維重量百分數相加，其百分數愈高，則長度愈整齊，因相差四分之一以外之棉絲，紡紗時多變成飛花故也。

圖十二：棉絲長度分析
後在絨布上分
佈之長短棉絲

A. 棉絲長度分析機之用法與原理

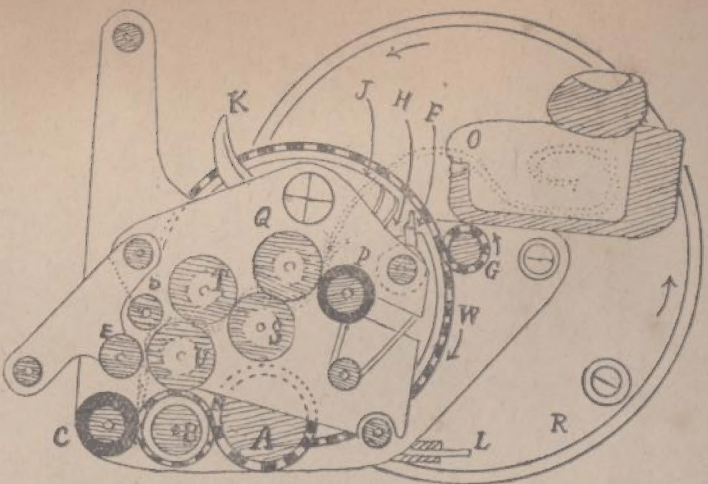
1. 取棉樣一種，重約一克，經棉絲引拉機 (Drawing Box) 作成一整潔平直之棉條，重約半克，不能過粗，太粗則在分析機

之中部 (Teed Box) 各輪軸之間。雖將攀手 K 擺動，則棉條擠住，亦不能前進。

其前端與原在機中之棉條銜接，原有棉條應在QP兩軸處撕

去，稍留一點，於此端分成鳥口形，將新棉條之前端套入銜接後，由K攀手連續擺動，同時將E三角形之壓軸拉起，於是由K之擺動，則原有棉條向前退出，新棉因其拖拉，亦隨之前進，則新棉條乃由DU之間吐出，乃棄去舊棉條，並將新棉條前端撕成平整，插入E、O兩軸之間，並將E壓軸放下。

圖十三：分析機 Sledge Sorter 之內部構造



3. 棉條裝妥後，乃用右手提機，（提機姿勢另示第十五圖）

以左手握R大輪鈕柄處，向前旋轉，則棉纖維由C、D兩軸之際落下或吐出，如放在絨布上（不用左手轉R大輪）向前拖去，則棉絲亦落在絨布上，R大輪旋轉，W齒輪亦因之旋轉，至H缺口旋至F軸處，則F軸陷入H缺口內，則R大輪即不能旋轉，（此時不能強使該機向前拖，免得損傷絨布）於是由K攀手向後擺起，使F軸由H缺口處提出在J軸之邊上（有時當F軸提起，因R大輪之退動，仍陷入H缺口，故提機時，以小指抵住大輪，易將F軸提起，F軸既出缺口（起點）大輪暫不得使之轉動，免誤起點，再將K攀手用力擺動一次，使棉條向前進，（0.05吋），於是將機放在絨布上，（對準紅箭頭）緩緩用手向前拖去，則棉絲依其長度，依次落在絨布上，棉絲短者先離B、C軸落在絨布上，最長乃最後脫離B、C軸而落下，迨機拖至絨布末端時，W齒輪適旋轉一週，其H缺口即回至F軸處，F軸乃陷入缺口，則其內一次擺動前進之棉條0.05吋之棉纖維亦分佈於絨布完了，即B、C兩軸間挾住之棉纖維亦空，於是依法提機，再由K攀手提出F軸，並再擺動K一次，使棉條向前進（0.05吋），再將機放在絨布之紅箭頭處起點，緩緩向前拖去，則B、C軸夾住棉纖維，向內緩緩轉動，使棉纖維依次落在一定尺度處，每種棉樣依法拖二十次，則絨布上沉積一層帶形之棉纖維，就目力觀察，棉

四分之一吋以內，百分數愈高愈整齊，則紡紗時飛花愈少。

G=15齒 A=30齒 B齒轉一週半即為2.64吋

W=90齒 B齒齒輪=20齒 R大輪直徑3.75吋

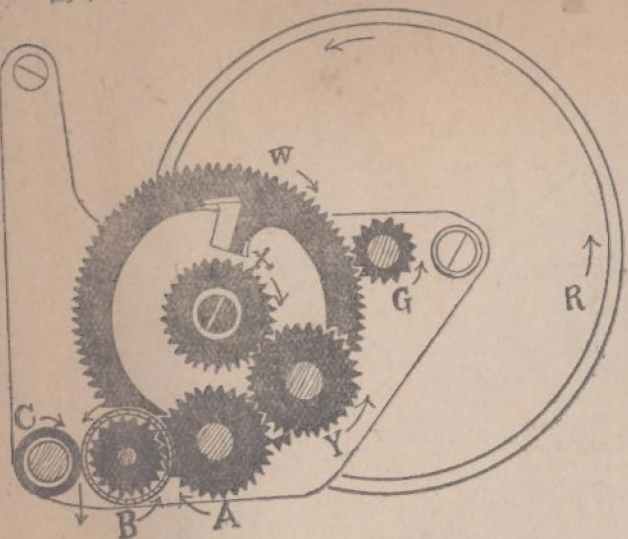
X=30齒 B軸直徑=0.56吋 R大輪直徑=11.763吋

Y=30齒 B軸直徑=1.76吋 R大輪直徑六週即為70.7吋

4. 絨布上之布尺（英尺）係2.64吋與70.7吋之比例而成。

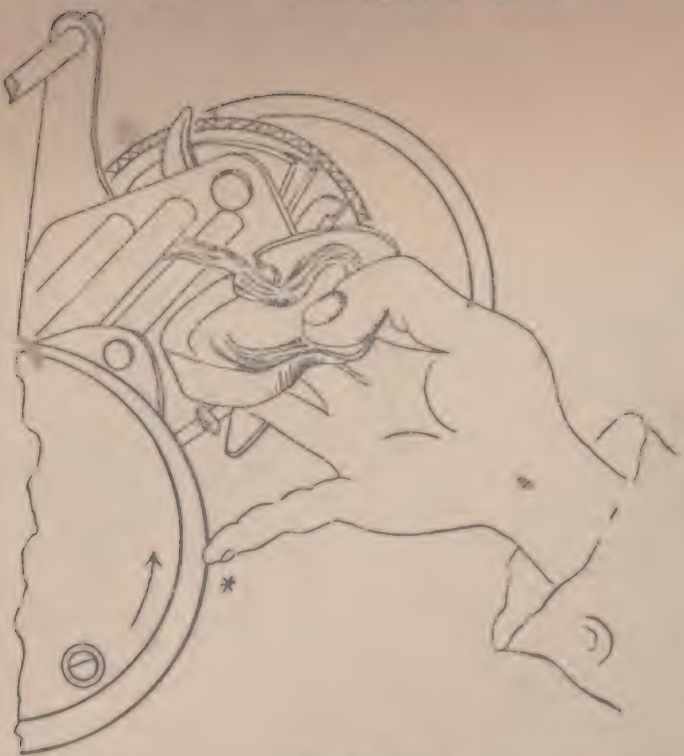
當R大輪旋轉六次時，則W齒輪適旋轉一週，因R輪上之軸輪為15齒，W輪為90齒（ $15 \times 6 = 90$ ），R大輪之直徑為3.75吋，其圓周長為11.783吋，R大輪轉六次，則其路程之長為70.7吋（ $11.783 \times 6 = 70.7$ ）即絨布之長，連在W齒輪中心之X齒輪，為30齒，接X齒輪之Y及A齒輪均為30齒，故W齒輪旋轉一週為EX，Y，A三齒輪均旋轉一週，又查B軸上所附之齒輪為20齒，當A齒輪旋轉一週，（即W→X→Y齒輪轉一週）時，則B軸之齒輪旋轉一週半（ $\frac{30}{20} = 1.5$ ）則B軸亦旋轉一週半，按B軸之直徑為0.56吋，而其圓周為1.76吋（ $0.56 \times 3.1416 = 1.76$ ），故B軸旋轉一週半之距離為2.64吋（ $1.76 + \frac{1.76}{2} = 2.64$ ）於是分析機由絨布上尺度O起點，拖至絨布末端70.7吋距離時，R大輪旋轉六週，W齒輪旋轉一週，B齒輪旋轉一又二分之一週，（2.64吋）設長21吋之棉絲為B、C兩軸

圖十四：分析機拖車上各齒輪之互相關係



夾住時，至B軸旋轉一週半後，始可落下於絨布末端N之尺度處，即E大輪轉六次，W齒輪轉一週，如棉絲長度為1.76吋，至B軸旋轉一週，即可落下，一吋長之棉絲，則B軸無須轉至一週即可落下於一吋處，如極短之棉絲，機稍向前旋轉，即B軸稍轉動，即脫離而下，稍長之棉絲，仍為E、C軸夾住，此即棉絲最

圖十五：以手擺機之姿勢



短最先脫離E、C軸而落下，最長者最後脫離E、C軸而落下，均依其本身長度分佈一定尺度處，如棉絲長度相同者，必落在同一尺同處。（參閱圖十二、十四、十六。）

5. 機之中部 (Feed Box) (圖十三) 一組七個輪軸 (P.Q. S.T.U.D.E.) 及K攀下連T軸齒輪 (30齒) 上二擺爪，Q. S. T. U. 輪軸直徑均為半吋，其圓周為 1.5708吋 (0.5 × 3.1416 = 1.5708) 當K攀手擺動一下，齒的T軸上齒輪旋轉一齒，即Q. S. T. V. 四軸均旋轉三十分之一約 .05 吋 (1.5708 ÷ 30 = 0.05……吋) 即棉條向前進 0.05 吋，乃為E、C軸夾住，當分析機在絨布上O點起絨，向前拖去，則所夾 0.05 吋之不同長度棉纖維，分佈於絨布之各尺度處，故一次拖後，須再擺動K攀手一次，再進棉條 0.05 吋以供分析。

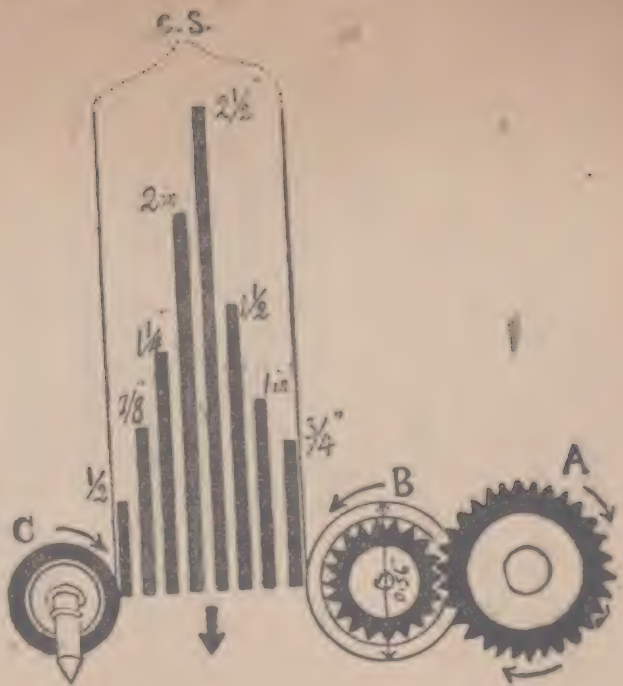
『圖十六說明』

『C.S.』代表棉條內含長度不同之纖維，當E、C軸向內轉動時，則『C.S.』棉條向下移動，短纖維即先行落下於絨布上尺度處。

A 齒輪 = 80齒 B 齒輪 = 20齒

R 軸直徑 = 0.56吋 圓周 = 0.56 × 3.1416 = 1.76吋

圖十六：棉纖維長度分析之原理



B 軸旋轉一週半時則為 2.64 吋，

茲將注意之點列後：

- (a) 提機手勢應如(圖十五)，如由E大輪處提機，則此機必翻轉，易將中部 (Feed Box) 倒出，墮地損壞。
- (b) 如拖車 (Sledge) 上之B、C兩軸不緊接時，棉絲不前進時，須由E攀手擺動機，如不用時，仍須放鬆。

- (c) R大輪，應向前旋轉，如向後轉則中部 (Feed Box) 缺口離軸而提起，失其正當位置，如欲取出中部 (Feed Box) 纔可將R大輪稍向後轉，即可脫軸取出。
- (d) 擺動K攀手裝棉條時，勿用驟力，否則易將所連彈簧擺斷。

- (e) 有時F半缺軸，因纖維之鬆動，改變其方向，不與J邊相切，壓住J邊，則轉動不靈，或唧唧作聲，應將中部 (Feed Box) 取出，校訂F半缺軸之方向，適與J邊相切而相離，則轉動自由。

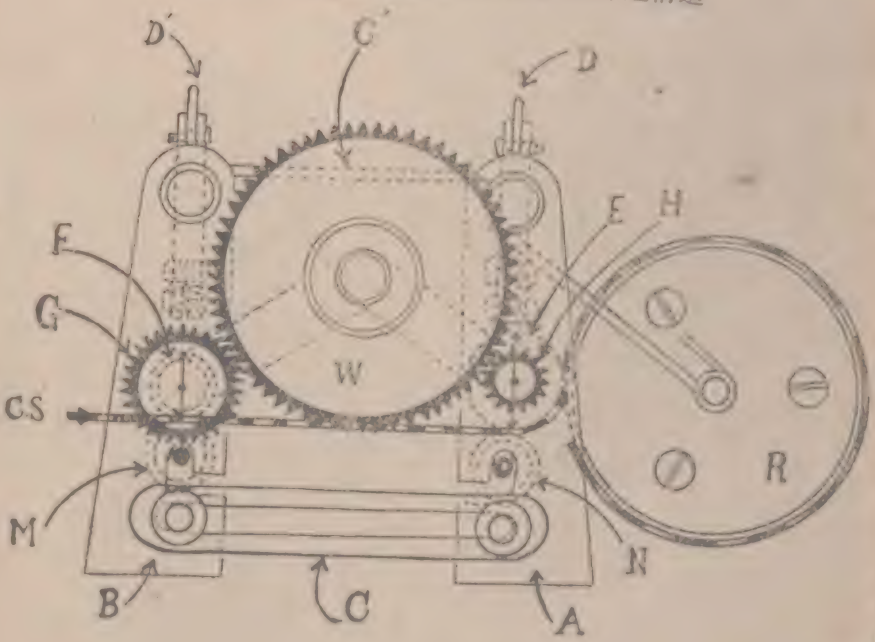
- (f) 棉條初裝入時，前邊宜攤平，插入E、C間，先在絨布上拖一次（或用手由R大輪旋轉）使前邊不齊或太多之棉絲棄去，乃將K攀手擺動一次，前進棉條 0.05 吋，乃在絨布起點作正式之分析。

- (g) 當分析機拖至絨布末端時，W齒輪旋轉一週，則F半缺軸陷入H缺口，如未拖至末端時，W齒輪未轉一週，則F半缺軸尚未陷入H缺口時，應由R大輪用手轉動，使F軸陷入H缺口，（使W齒輪轉一全周之終點），乃由K攀手向後拉，將F軸提出H缺

時宜放鬆。於是山搖手之轉動即如^一及^二，得以相向轉動矣。其大絞輪爲捲繞棉條之用，其輪係掛于鋼絲鉤上，靠緊E輪。當E輪轉動時，則其輪亦隨之相向轉動，將由^一之輪軋出之

B. 棉機引拉機 (Drawing-box) 之構造與用法

圖十七：棉線引拉機(Drawing-box)之構造



棉機引拉機之用法：棉機引拉機使混亂捲曲之棉機整

絲團多者，若不忍耐細心，在機上引拉多次，難以作成整潔之棉條。總之，用分析機測定長度，其結果正確與否，第一步，全視所作之棉條，整潔平直且不能殘留一點雜物與絲團纔可。至作一棉條，以完全除却雜物及絲團爲度，不論引拉之次數。但能設法在機上引拉減少次數，完成平整棉條，因在機上引拉次數太多之後，棉絲難免拉斷之弊，此點亦宜注意及之。

棉條之成因：一混亂捲曲之棉樣，能作成整潔平直之棉條。

者，實由引拉機上之 D 、 E 軸旋轉之速度不同，使捲曲之棉絲得以引伸拉扯整直也。與以手扯棉條整理棉絲相仿。查 E 鋼軸之速度，爲 F 軸之四倍，則棉條每經機引拉一次，引伸其長度至四倍，因 E 鋼軸之圓周爲 F 軸之兩倍，又 E 軸端之輪齒數爲十五齒， F 軸端之輪齒數爲三十齒，即 F 軸輪齒爲 E 軸輪齒之二倍，故 F 軸旋轉一次之圓周長度爲 F 軸圓周長度之四倍，於是 F 軸所引進棉條速度慢，以 E 軸較快之速度，使棉條引伸之捲于 R 絨輪上。如將 R 絨輪之棉條取下，其長爲二十二公分（即 R 輪圓周長度），以此二十二公分長之棉條，再由 D 、 E 軸作第一次引拉，可伸至四倍，長度即爲八十八公分，則捲於 R 輪上棉條爲四層；取下再經第二次引拉爲十六層，第三次爲六十四層；至第四次引拉時，捲在 R 輪爲二五六層。如不捲在 R 輪上，任

圖二十二：籽棉纖維月輪式梳開狀



棉樣 試驗次數	齊			齊			齊			齊		
	長度	整	異	長度	整	異	長度	整	異	長度	整	異
1	公厘	同	籽	公厘	同	籽	公厘	同	籽	公厘	同	籽
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
平均												

梳開成月輪形者，由籽之腹部作直徑量之，並觀察籽之形狀與纖維輪形，以決定纖維之整齊程度。

(E)記載表：

圖二十一：籽棉纖維向兩傍梳開之狀



(D)方法：測定籽棉纖維長度法，為棉作試驗場室內考種時所常用，其法雖簡單而實施頗為困難，因彼此所量長度，時有相差甚遠，是以欲求測量之準確，非細心熟習不可。測量方法，先從每種棉樣中任意取出籽棉十粒，將每籽以骨梳梳伸兩旁纖維，先以梳之尖端再以梳之尖端處梳之，梳時宜輕緩向兩旁梳伸，不宜用力過急，免將纖維梳斷或脫落。梳理之後，以兩手之大指食指整理纖維使其平，放於絨板上，以鋼尺於籽之腹部（即籽之

其材料：棉花品質實驗
(C)材料：臨時指定。
(D)用具：精細鋼尺一枚，線密細的骨梳一把及黑絨板一塊。

平面之中央）量兩邊纖維之總長，以纖維之最大多數平均長度為準。故籽上最長纖維之梢不能算為該籽纖維長，此腹部之平均纖維長乘二，即籽棉之纖維長。依法逐一量得十粒籽棉之纖維長，平均之即得。

籽棉纖維整齊程度：

纖維之整齊於紡紗上之重要已詳述於前，當籽棉梳理之後，兩端平整者為整齊，而呈蝶形者為不整齊。（參閱圖二十一）但無定量之標準，棉作專家王善倫先生乃規定同籽及異籽整齊程度之標準，法於求上述十粒籽棉之腹部纖維長度，同時以米突尺置於籽尖與籽身交界處，而量得尖部作纖維長，以同籽上尖部與腹部纖維長相較，其最大差數即為同籽之差，以最短之籽尖長與任何棉籽腹部最長之纖維相較，而得異籽之差，故籽棉纖維長之整齊標準分為同籽及異籽兩種。

(1)同籽纖維長之差在四至五公厘以外者為不整齊，三至四公厘者為中等，二公厘至三公厘者為整齊，在二公厘以內者為甚整齊。

(2)異籽纖維長之差，在五至六公厘以外者為不整齊，四至五公厘者為中等，三至四公厘者為整齊，在二公厘以內者為極整齊。

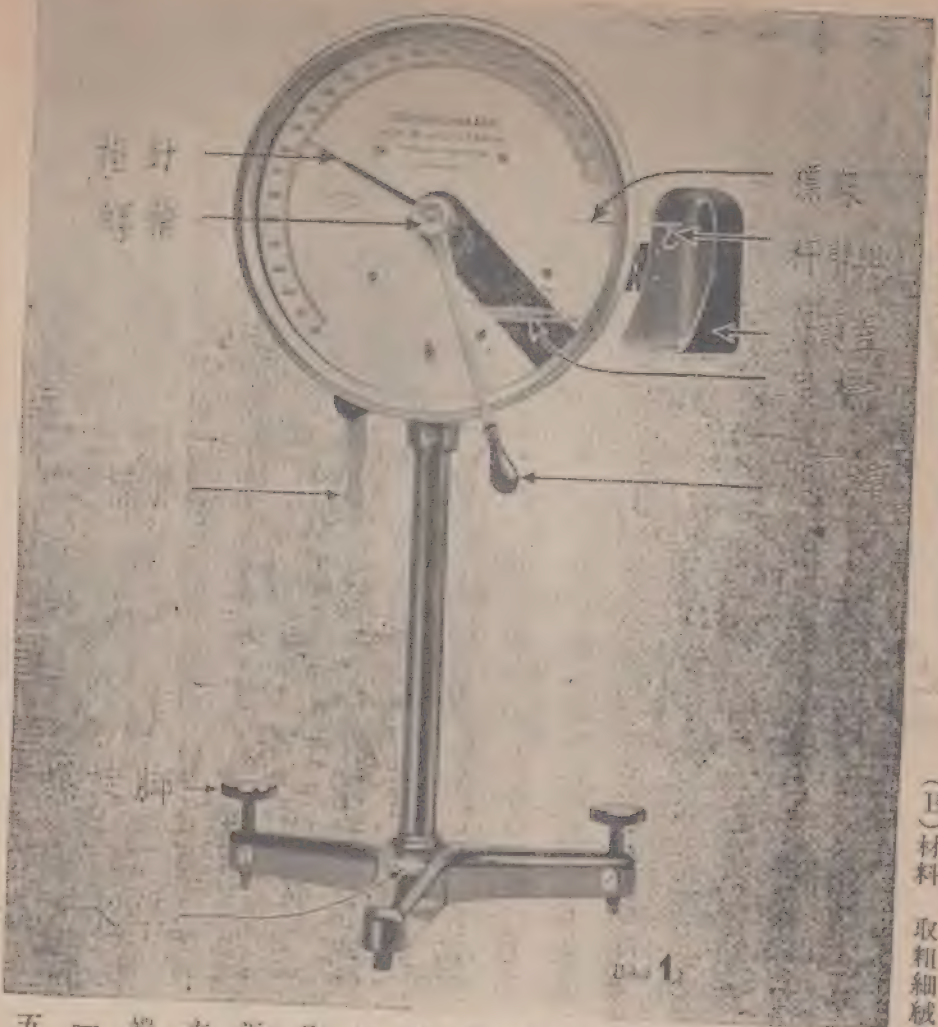
上述籽棉纖維長測定法，為兩傍分開式測法，此外又有月輪式測定法（圖二十二）即將籽棉之纖維向籽之四周

(B) 材料棉花品質實驗
F 結語

棉纖維粗細(重量)測定法(1)

▲實驗四▼

圖二十三：象形天秤 Torsion balance



(A) 目的：求得同度長(一公分 1 cm.)之纖維量，鑑別各種棉纖維之粗細。

(B) 材料：取粗細絨棉各二種，棉樣臨時選擇。

(C) 試驗器具：銳利刀片一片。放大鏡一枚，象形天秤(Torsion balance)及堅細木板一塊。
(D) 測驗方法：取棉樣一種，經過棉樣引拉機(Drawing box)使棉纖維混合均勻，整理平直後，用放大鏡數出五百根纖維，以銳利刀片切去纖維兩端，僅留中部二公分(2 cm.)或將扯好之棉束截去兩端，留中段二公分，乃數出棉絲五百根亦可。最近亨羅氏發明以兩塊平滑玻璃，夾實纖維中部，而燒去纖維之兩端，並以其其中之一根纖維繫成一束，掛于象形天秤鈎上，而秤得五百根纖維之重量然後計算一

公分長之每根纖維量。

(E) 試驗記載：將驗測結果記錄以便計算。

(F) 單纖維量計算法：茲舉例以明之設 1 cm 長千根

靈寶棉共重 8.8 gm. 則 $\frac{8.8}{1000} = 1.3 \text{ gm.}$ 1 cm 長千根靈寶棉纖維量。故每根 1 cm 長靈寶棉纖維量為 $\frac{1.3}{1000} = 0.0013 \text{ gm.}$

(G) 結語：依據各種棉花測定結果作一簡明結語。

(註)(1) 象形天秤之用法：象形天秤(Torsion balance)如上圖廿三是一種精細彈簧扭轉天秤，秤量及重量均甚小，秤量有 100 gm. 及 500 gm. 兩種，感量為 0.2 gm. 即每小格 = 0.2 gm. 用時便捷又甚精細，較使用感量極細之分析天秤(Chemical analysis balance)省時十倍不止，故用以秤微量纖維極為適宜，當使用象形天秤校準平衡時，即將秤臂在秤面之一端所附之平片，由指針臂之移動，使指針至○點，則平片與標線平衡相靠，即為平衡之狀，同時天秤放置桌上亦宜使之平衡，以兩螺旋腳之轉動校正水準即可，天秤既已平衡，纔可稱物，所稱之棉纖維或他物掛于秤臂之鈎上，(加重量于鈎時，切勿用力或震動太大，免將秤臂或鈎損壞)則立見秤臂上之平

片離標線而下垂，失其平衡，於是自由指針臂之轉動，使指針向左(或向右)移動，直至平片回至標線相對時為止，(當試驗者察看平片與標線相對之視線應與平片平行，以平片與標線並成一條半線為準，然後察指針所指衡量之數，即為該物之重量，秤後由定標臂向左擺動，使定標向下至「Stop」處，則秤臂固定，而不搖移，乃將鈎上重量除去，如再秤用時，當加重量後，應將定標臂向右擺動，定標乃向上至「Free」處，則秤臂復得游離，由指針之移動，使與標線對合為一線，再察視指針所指衡量之度數即得使用象形天秤，應加注意之三點：——

(A) 當指針在○點時，其秤臂上之平片與標線不對時(在標線之上或下)就是天平未成平衡，應由秤面中心螺輪相對後面之螺旋「index」之轉動，使平片與標線相對，才成正確。

(B) 當天平不用時，應使指針在○點線上，並使秤臂及平片由定標向下至「Stop」處固定之，免將彈簧伸張失其彈性及秤臂之搖擺，以致損傷。

(C) 秤臂及鈎，為極細金屬絲，最易損壞，故加物及去

(一) 棉花品質實驗

物時，切勿不可用力使之振蕩，而致損曲或脫落，當不用時，務須將保護蓋關閉保護之，免受意外損傷。

(2) 由容量而測纖維之細度 (Measuring fine-ness by Volume) 所得結果不是十分正確，可幸者，我們還有由纖維重量而檢驗細度 (Measuring fineness by weight) 的方法，所求結果，固然較前法為精確，檢驗手續，與時間亦節省不少。

由纖維量而檢驗細度的方法，最初美人包氏 (Hall's) 用于檢驗每棉籽之纖維數目 (在研究衣

分時) 經多次比較研究結果，證明纖維量檢驗在紡織上較其他任何檢驗為重要，若求得結果，以後再行試驗纖維拉力，就可以決定棉絲之優劣了，其效用可想而知。

纖維量係同長度各纖維之重量，而以每公分 Cm. 之公絲，其數表示之，其意義與棉紗支數 (Count) 相同，(按棉紗長度 30m 碼重量，一磅謂之一

支， 30m 碼之兩倍，重量仍為一磅，謂之二支，餘如類推)。

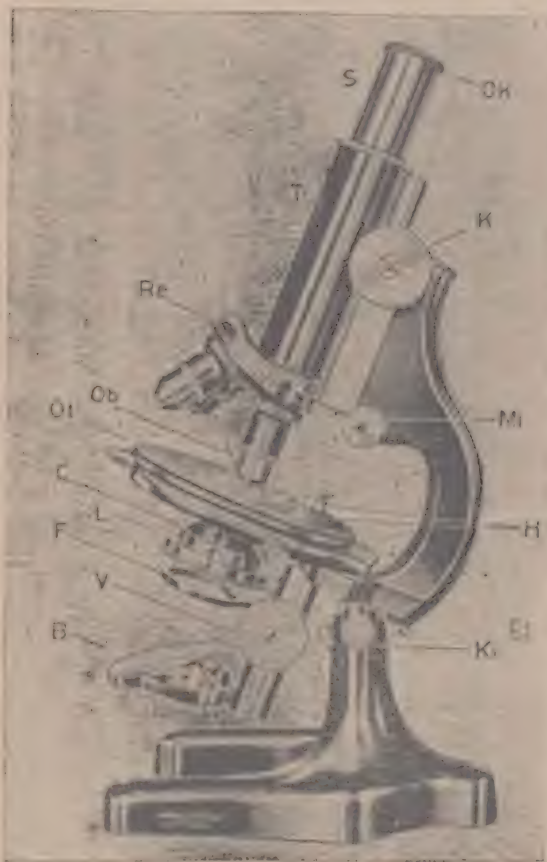
▲實驗五

考驗棉纖維之粗細 (圓度) 測定法 (一)

(A) 目的：由各種棉纖維之圓度測定其粗細。

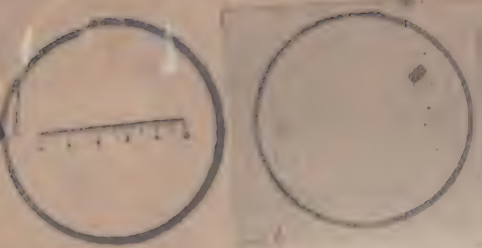
(B) 材料：漢口棉，鈴桃棉，通州棉，鄭州棉，靈寶棉，脫字棉及愛字棉等。

(C) 試驗器具：顯微鏡 (圖二十四)，顯微尺 (圖二十五 a, b)，玻片 (Slide & Coverglass)，鋸針，玻璃，玻璃杯，另備稀蛋白質及藍墨水 (Methylene blue)。



圖二十四顯微鏡 (Microscope)

圖二十五：顯微尺 (Micrometer)



- OK 接目鏡 Eyepiece
- OB 接物鏡 Object
- S 接目鏡筒 Eyepiece Socket
- T 鏡筒 Microscope tube
- K 粗動機 Coarse Motion
- Re 微動機 Slow Motion
- Ol 物鏡改換器 Object
- Ve 鏡台夾 Clip
- Ol 鏡台 Stage
- Kl 鏡座轉動關節 Hinge joint
- C 集光器 Condenser
- I 光鏡伸縮柄 handle for Condenser
- F 藍色玻璃片 Blue glass plate

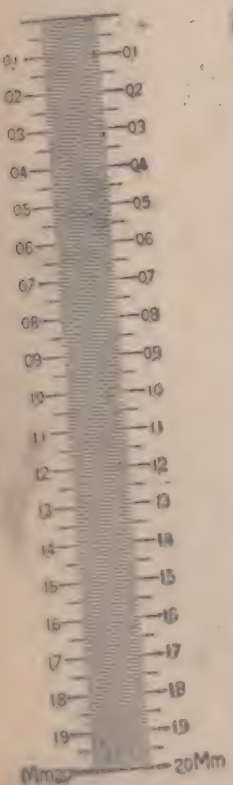
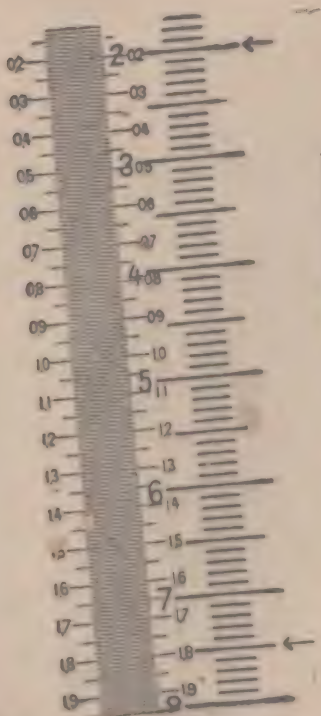
V 集光器移動螺旋 Condenser carrier

B 反光鏡 Mirror

(a) 接目鏡內顯微尺 (Eyepiece micrometer)

(d) 接物鏡下顯微尺 (Stage micrometer)

圖二十六：顯微尺放大及互相對照情形



(A) 鏡台顯微尺 (Stage Micrometer) 如圖 25b 原形為 25mm ，刻成 250 格，每格 $= 0.01\text{mm}$ ， $= 10\mu$ ，用時放於鏡台上。

(B)接目鏡顯微尺 (Eyedie Micro)

01mm.)

林言村目鏡中顯微尺(Eyepiece Micrometry)在

1 piece Micrometer 1格爲1.6÷55=0.0291m.m.

鐫校訂每格之二數亦倣此測定之。

種樹法試驗之根平均乃計其二數及英寸

各種棉纖維強度試驗記錄

[illegible]

1 div. of Eyepiece Micrometer = 11.142004.

Eye piece 10x object 44=440 magn. (10x5=50)

power)

1 div. of Eyepiece Micrometer = 4u

(a) Weiss:

power)

Reading of Eyepiece Micrometer = 14.75u

Eye piece 9x object 30=270 magn. (magn.)

power)

1 div. of Eyepiece Micrometer = 4.821590.

"U" (Micron) = .001 m.m.

$1U = .00004$ inches.

▲實驗六▼

棉纖維撚度(Twist)測定法

(A)目的：測定各種棉花纖維捻曲度之多寡及轉角。

分佈之情形

(B)材料: 同實驗五

(C) 試驗器具 同實驗五

二九

(E) 關度計算法

設棉絲闊度爲X格

1格(高倍) = 4u(Spencer)

$$X \times 4u = 4Xu$$
$$11 = 0.00004 \text{ in}$$
$$4X \times 0.00004 = 0.00016X \text{ 英寸}$$

(註)

(A) Spencer

Eye piece 10x object 10=100 magnification;

(Low power)

	總數	
平	均	
開度(英吋)		
		10
		11
		12
		13
		14
		15
		16
		17
		18
		19
		20

目 標 樣 度	目 標 樣 度	目 標 樣 度	目 標 樣 度	目 標 樣 度	目 標 樣 度
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

(D) 試驗方法：測定棉纖維彎曲數之方法，當預備棉絲破十之手續與測定長度時相同，但在顯微鏡下觀察時，以低倍鏡觀察之，鏡中顯微尺之方向，與棉絲平行，儘量格之長度內之棉絲，數其彎曲數，同時宜注意每彎曲旋轉之方向，及其在棉絲上分佈之情形，每種棉樣依法測定，求其平均之。

觀察棉絲時，應使棉絲與顯微尺平行如下圖，儘尺之100格長度棉絲內數得彎曲6轉（依法觀察20根平均之），然後計（E）記載：各種棉樣纖維彎曲試驗記載表

棉樣	項別	50格			50格			50格		
		內曲數	方向	分佈疎密	內曲數	方向	分佈疎密	內曲數	方向	分佈疎密
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										



圖二十七：彎曲數測定法圖解

算在一英寸棉絲內之彎曲如下：

$$\begin{aligned}
 &1 \text{ 格 (Low power)} = 17.14 \\
 &285u (\text{Spencer } 10 \times 10) \\
 &lu = 0.00004 \text{ 英寸 } 100 \text{ 格} = \\
 &17.14285 = 0.0685712 \text{ 英} \\
 &\text{寸。現在 } 0.0685712 \text{ 英寸棉絲內有彎曲 } 6 \text{ 轉，設 } 1 \text{ 英寸內} \\
 &\text{彎 } X \text{ 則 } .0685712 : 6 :: 1 : X \therefore X = \frac{6 \times 1}{.0685712} = 87.36 \text{ 轉。}
 \end{aligned}$$

16	
17	
18	
19	
20	
總平均數	
1英寸內彎曲數	

(F) 撚曲數算法：1格（低倍）= 17.14285u (spencer)

$$lu = 0.00004 \text{ 英寸}$$

$$50 \text{ 格} = 0.0342857 \text{ 英寸}$$

$$20.0342857 \text{ 英寸中有撚曲數 } Y \text{ 個}$$

$$1 \text{ 英寸內爲 } X$$

$$\therefore 0.0342857 : Y :: 1 : X$$

$$\therefore X = \frac{Y \times 1}{0.0342857}$$

(G) 結語

▲實驗七

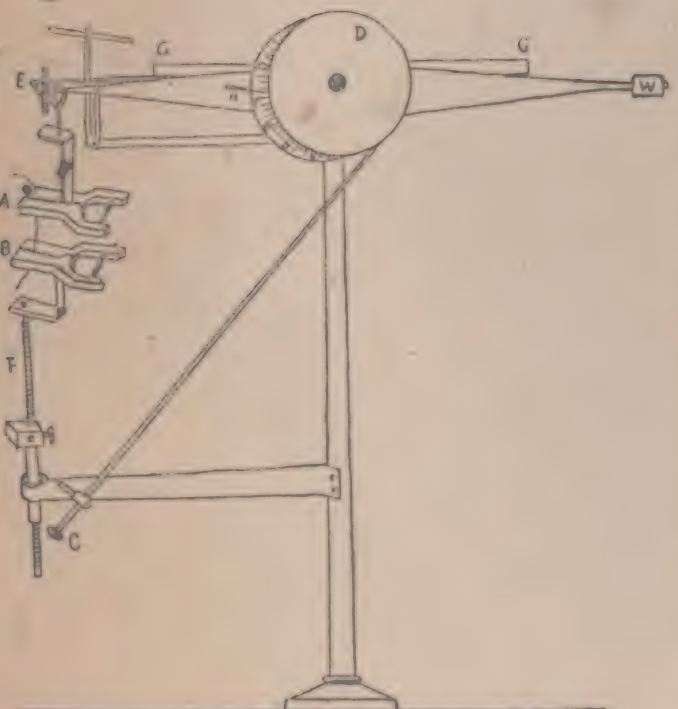
棉花纖維強度測定法

目的：測定各種棉纖維拉力之強弱。

材料：棉樣與（一）同。

試驗器具：纖維強度測定器 (Fibre Testing Machine)

黑絲棉樣一罐子。



圖二十八：纖維強度測定器 Fiber Testing Machine

方法：測定棉絲強度以前，應先校準纖維測定器，其構造

如圖二十八將測定器之柄桿使之平衡，以G'重桿向前後移動調節之，以C小輪旋轉令D大輪之O點與H指針對準，E指針亦在米突標尺之O點上，當測定器較準後，乃取棉絲少許，用扯棉法扯出棉絲，放在絲絨板上，以錘子取棉絲一根，夾於A B兩夾之間，由下桿之上下使A B間棉絲伸直，但不能過重，以免折斷。E桿上刻有標格數，當伸直時，可觀察A B間棉絲之距離長度。然後用手在C小輪處緩緩旋轉，則G'重桿向後移動而加重。

(E) 記載表

試樣號碼	第一次			第二次			第三次		
	距離	伸長	強度	距離	伸長	強度	距離	伸長	強度
1	in. m.	m. m.	g. m.						
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

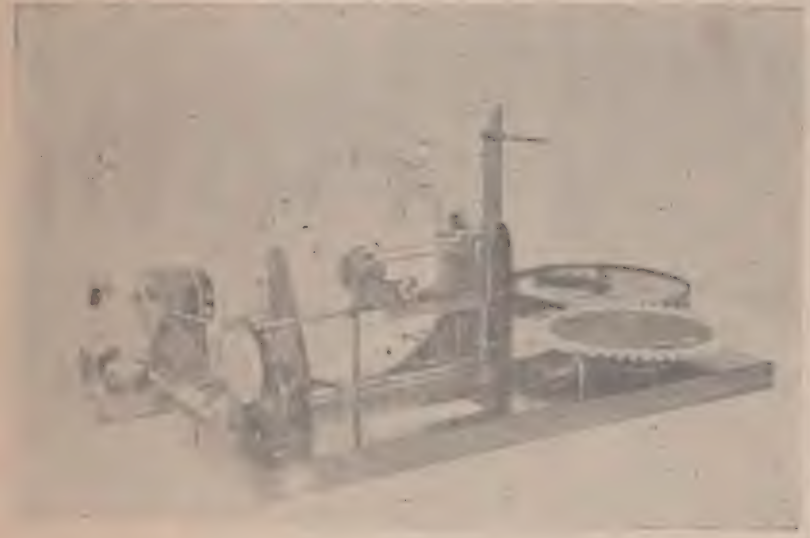
見A夾極輕向上提起，則棉絲緊張，直至棉絲強力不能抵抗，因即折斷。當棉絲將斷未斷時，雙目注視E指針，至棉絲折斷後，記下E指針所指標尺上標數。並停止C小輪之旋轉，轉眼至D大輪，察看該根棉絲纖維強度有多少克。(其刻度單位為十分之一克)由是可測得一定長度棉纖維之伸長率及強度如何。每種棉樣至少須考驗20-50次，而後平均之，方可合度，因各棉絲強度之上下，有時相去甚遠也。

16									
17									
18									
19									
20									
平均									

(F) 結語

(註) 纖維強度測定器除上式外，尚有連轉式纖維強度測定器 (Magazine Hair-break Tester) 使用時不須由齒輪自動交替旋轉，圓盤之齒孔，可配置棉絲一根，共五十八根，每次測驗一根，其結果能自動紀錄於另一圓齒形圓盤上，三十分鐘即可完竣，試驗之纖維長度規定為一公分 (1 in.)。該機關稱便利省時，故特插圖如下表示，以便他日購用。但現在尚為非賣品，包氏 (Hall) 僅專製供私人試驗室研究之用，並未監製發售，如特約專製一部選購，其價值恐不合算，本局會同詞之矣。

圖二十九：連轉式纖維強度測定器 (Magazine Hair-break Tester)



實驗八

棉花纖維外部形態之觀察

(A)目的：(a)明白棉花纖維外部形態之構造

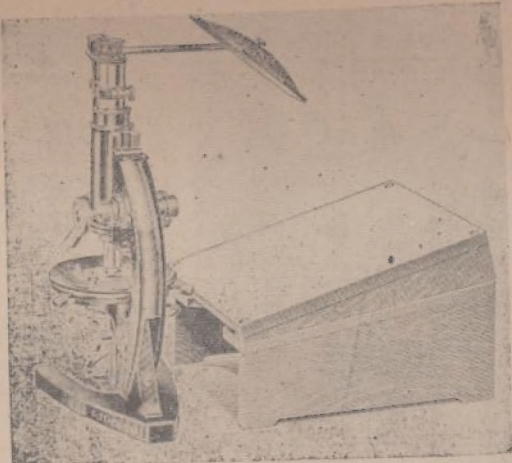
(b)表示各種棉纖維外部形態之異同

(B)材料：與實驗(五)同

(C)試驗器具：與實驗(五)同；顯微描寫器(圖三〇)

(Drawing apparatus) 一套

圖三〇：顯微鏡描寫器



(D)方法：用高倍鏡觀察棉絲形狀，預備棉絲玻片手續

與實驗(五)同

(E)繪圖：將棉絲在顯微鏡中觀察所得繪圖表明之。

(F)說明：棉絲外部之形態與構造，就圖詳加說明，並註明各種棉絲之闊度及撚度，及胞壁之厚薄有何不同之處。

(註)棉纖維在顯微鏡下之觀察各有不同，但其大概形狀

可分下列四條述之：——

(a)棉絲為光滑平直者而無中腔之構造，其外膜多薄，未熟及過熟棉絲屬之。

(b)棉絲呈普通形狀，其中多實，其管狀部分對於吸收液體及染料力甚弱，故染色不易。

(c)棉絲平直管狀，中腔組織甚顯，細胞膜厚薄不均而透明，如此形狀之組織，在顯微鏡下常誤為 Linen，胞膜厚者最易誤認；G. Conglomeratum 種棉花纖維形狀多類此。

(d)棉絲呈扁平帶狀，富有捻曲，其構如常。

實驗九

鑑定華棉長度之方法

(A)採取棉樣方法：採取棉樣一種，約三磅，用下列方法

採取棉樣少許，供試驗材料。

(a)對分法：將三磅棉花，在桌上混和均勻平鋪之，

乃對分為二，取其一，再行混和均勻鋪張，復分為二，取其一

半，依法復行對分，其分量足夠試驗為止。

(c)挑選法：就原三磅棉樣，在桌上混和鋪張，其在平面上各部份挑選棉花少許後，復行混和鋪張挑選之，所選棉樣分量，足夠試驗為度。

(B)測定長度法：就攪取之棉樣用兩種測定法處理之：

(a)將以上兩法所攪取之棉樣，分別用扯棉法以尺度之。

(b)將以上兩法所攪取棉樣，分別應用棉絲長度分

析機測定之。

(C)鑑別法：由上兩法測定結果，相差不宜過大，用分析機驗得之結果，其長度整齊率應在百分之九十以上，方為合格，否則該種不能作試用長度標準。

(D)包裝：將試驗合格棉樣，做美國棉花長度標準裝置，每包裝棉一磅(同樣三包)，乃詳記該種棉樣鑑定之長度及年月日等。

圖三十一：美農部長度標準樣子



附錄一
儀器及用品一覽表

名	稱	數量	大小及形式	出品處及牌號	價 值	備 註
1	棉絨長度分析機 Sledge Cotton Sorter	1		Cambridge Instrument Co., Cambridge London	45 鎊	向上海商務印書館或上海興華公司定購
2	纖維強度測定器 Fiber Testing Machine	1	槓桿式	A.S. Mackenzie Philadelphia, PA. U.S.A.	\$290Gold	或直接向出品處函購
3	纖維強度測定機 Magazine Hairbreak Tester	1	連轉式	Agriculture dep. U.S.A.		非賣品
4	案形天平 Torsion balance	1	100m.g.	Hartmann & Braun German	\$345 245馬克	向上海南京路興華公司定購
5	顯微鏡 Microscope	1	100×—600×低倍鏡 以100倍·高倍鏡以50 0—600倍為適用	Zeiss or Leitz	\$250-450	興華公司，禮和洋行，科發藥房儀器部，商務印書館均有現貨出售
6	顯微尺 (a) Eyepiece Miers-meter (b) Stage Micro meter	1 1	5m.m. 50div. 1m/m, 100div.	Schmidt Co. or Commercial press Co. Zress or Leitz	\$7.00 \$13.60	“ “
7	顯微鏡描寫器 Drawing Apparatus	1	mirror	Zeiss or Leitz	\$65.00	興華公司，禮和洋行均有現貨出售
8	顯微鏡燈 Stella Lamp	1	Lamp with flask	Schmidt Co. Nanking Rd. Shaining.	\$45	“
9	玻片 Slides	300	26×76mm		\$11.10	商務印書館
10	蓋玻片 Cover Glass	300	22m.m. Squar		\$1.00	“
11	機械鏡台 Mechanical Stage	1	fine	Leitz or Zeiss	\$108	興華公司，商務印書館，
12	擦鏡紙 Lens Papers	2	22×28Cm 100pages	“	\$1.60	
13	溫度表	1	自動記載式		\$50	禮和洋行

14	溫度表	1	鐘式		\$15	“
15	解剖針刀鑷子等	2	每種兩件	上海各儀器公司	\$5.00	各公司儀器部
16	黑絲絨板	2	21×12.5m.m.	買絲絨自製	\$1.00	
17	鋼尺 Starrett steel rule	2打	2inchers only, with one beveled edge, no. 400	The J.S. Starrett co., Athol, Mass, U.S.A.	\$14.40	上海商務印書館定購
18	燒杯 Beaker	1Set	100cc.—500cc.	儀器公司	\$3.00	商務印書館儀器部
19	玻璃瓶	50	半磅，一磅，兩磅，	上海老豫泰料器店	\$15.00	上海北京路老豫泰
20	有嘴藍水瓶	2	50cc.	“	\$5	

附錄二

上海商品檢驗局試訂棉花品質檢驗標準

1. 棉花纖維長度檢驗標準：

第一級 28.575公釐(11/8英寸)
第二級 25.400公釐(1英寸)
第三級 22.225公釐(7/8英寸)
第四級 19.050公釐(3/4英寸)
第五級 15.875公釐(5/8英寸)

2. 棉花纖維長度整齊率檢驗標準：

「上」……{ 97.6—100.0%
 95.1—97.5%
 92.6—95.0%
 90.1—92.5%
「中」……{ 87.6—90.0%
 85.1—87.5%

3. 棉花纖維強度檢驗標準：

「下」……{ \$2.6—85.0%
 80.0—82.5%
 75.0—79.9%
「甲」……{ 9.5—10.49公分(gram)
 8.5—9.49公分
 7.5—8.49公分
「乙」……{ 6.5—7.49公分
 5.5—6.49公分
 4.5—5.49公分
「丙」……{ 3.5—4.49公分
 2.5—3.49公分
 1.5—2.49公分

支	別	長	度
10		9/16"—5/8"	
12		5/8"—11/16"	
14		11/16"—3/4"	
16		3/4"—13/13"	
20		13/16"—7/8"	
24		7/8"—15/16"	
32		1"—1,1/16"	
42		1,1/16"—1,3/16"	
50		1,3/16"—1,5/16"	
60		1,5/16"—1,7/16"	
80		1,7/16"—1,9/16"	
100		1,9/16"—1,11/16"	
120		1,11/16"—1,13/16"	

英	寸	Inch	公	釐M.M.	中國市寸
16/32	(1/2)	12.70000	0.3810000		
17/32		13.49375	0.4048125		
18/32	(9/16)	14.28750	0.4286250		
19/32		15.08125	0.4524375		
20/32	(5/8)	15.87500	0.4762500		
21/32		16.66875	0.5000625		
22/32	(11/16)	17.46250	0.5238750		
23/32		18.25625	0.5476875		
24/32	(3/4)	19.05000	0.5715000		
25/32		19.84375	0.6043125		
26/32	(13/16)	20.63750	0.6281250		
27/32		21.43125	0.6519375		
28/32	(7/8)	22.22500	0.6757500		
29/32		23.01875	0.6995625		
30/32	(15/16)	23.81250	0.7233750		
31/32		24.60625	0.7471875		
1	(1)	25.40000	0.7620000		
1,1/32		26.19375	0.7858125		
1,2/32	(1,1/16)	26.98750	0.8096250		
1,3/32		27.78125	0.8334370		
1,4/32	(1,1/8)	28.57500	0.8572500		

1,5/32	29.36875	0.8810625
1,6/32 (1,3/16)	30.16250	0.9048750
1,7/32	30.95625	0.9286875
1,8/32 (1,1/4)	31.75000	0.9525000
1,9/32	32.54375	0.9763125
1,10/32 (1,5/16)	33.33750	1.0001250
1,11/32	34.13125	1.0239375
1,12/32 (1,3/8)	34.92500	1.0477500
1,13/32	35.71875	1.0715625
1,14/32 (1,7/16)	36.51250	1.0953750
1,15/32	37.30625	1.1191875
1,16/32 (1,1/2)	38.00000	1.1430000
1/32英寸=0.79375公釐=0.0238125市寸		

附錄五
度量衡標準制正名表

度量衡	標準		制	
	名	稱	譯名	縮寫
長	公里(Kilometre)		裡(Km.)	
	公尺(Metre)		呎(M.)	
	公分(Decimetre)		寸(dm.)	
	公分(Centimetre)		粉(Cm.)	
	公厘(Millimetre)		厘(Mm.)	
面	方公里(Square Kilometre)		方裡(Km²)	
	方公尺(Square Metre)		方呎(M²)	
	方公分(Square Decimetre)		方寸(dm²)	

積	方公分(Square Centimetre)	方粉(Cm²)	
	方公厘(Square Millimetre)	方厘(Mm²)	
地積	公頃(Hectare)	頃(Ha.)	
	公畝(Are)	畝(A.)	
體積	公厘(Centiare)	厘(Ca.)	
	立方公尺(Metre Cube)	立方呎(M³)	
容	立方公分(Decimetre Cube)	立方寸(bm³)	
	立方公分(Centimetre Cube)	立方粉(Cm³;c.c.)	
重	公石(Hectolitre)	碩(Hl.)	
	公斗(Decalitre)	斗(Dl.)	
	公升(Litre)	升(L.)	
	公斤(Kilogramme)	斤(Kg.)	
	公兩(Hectogramme)	兩(Lg.)	
	公錢(Decagramme)	錢(Dg.)	
	公分(Cramme)	分(G.)	
	公厘(Decigramme)	厘(dg.)	
	公毫(Centigramme)	毫(mg.)	
	公絲(Milligramme)	絲(mg.)	

如圖二八。
節之，

棉花品質實驗

三八
附錄四

期限表

下列最后之日期本书必须归还

[illegible]

商18A

中華民國二十三年九月二十日出版

棉花品質實驗

實價大洋叁角

外埠酌加郵費

編輯者 陳紀藻

校訂者 葉元鼎

發行者 實業部上海商品檢驗局

上海開路福康路福壽里八十號

印刷者 大文印刷所

電話 三三七八二